

BEST AVAILABLE COPY

REÇU 08 OCT. 2004
OMPI PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 07 JUIL. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Martine Planche'.

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

INPI - PARIS

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502

REMETTEUR DES PIÈCES		Réserve à l'INPI
DATE	11 JUIL 2003	
LIEU	75 INPI PARIS	
N° D'ENREGISTREMENT	0308551	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI	11 JUIL. 2003	
Vos références pour ce dossier (facultatif) BIF114718/FR/EP		

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

SANTARELLI
14, avenue de la Grande Armée
75017 PARIS

Confirmation d'un dépôt par télécopie

N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Demande de brevet

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de certificat d'utilité

Demande divisionnaire

Demande de brevet initiale

ou demande de certificat d'utilité initiale

Transformation d'une demande de
brevet européen Demande de brevet initiale

Date

Date

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Carte à puce anti-intrusion.

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date N°

Pays ou organisation

Date N°

Pays ou organisation

Date N°

S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

Personne morale Personne physique

Nom
ou dénomination sociale

OBERTHUR CARD SYSTEMS S.A

Prénoms

Société anonyme

Forme juridique

N° SIREN

102, Boulevard Malesherbes,

Code APE-NAF

75017 PARIS

Domicile

Rue

FRANCE

ou

FRANCAISE

siège

Code postal et ville

N° de télécopie (facultatif)

Nationalité

Pays

S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES	Réervé à l'INPI
DATE	11 JUIL 2003
LIEU	75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT	0308551
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		BIF114718/FR/EP
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		SANTARELLI
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	14 Avenue de la Grande Armée
	Code postal et ville	75017 PARIS
Pays		FRANCE
N° de téléphone (facultatif)		01 40 55 43 43
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt
		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques
		<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI
 Bruno CANTIN N° 92.1206 SANTARELLI		L. MARIELLO

5

10

Art antérieur

Une carte à puce est généralement constituée d'un module électronique M collé, en pratique au moyen d'une résine ou d'une colle, dans une cavité d'un corps, ou support, de carte plastique S, ainsi que cela est schématisé sur la figure 1.

Le module électronique M est un microcircuit comprenant un ou plusieurs microprocesseurs (ou plus généralement " puces " électroniques), noté(s) MP, connecté(s) électriquement à un circuit imprimé CI (ou à une grille conductrice) portant les contacts électriques externes de la puce, notés C. Les deux modes de connexions les plus fréquents sont :

- la soudure filaire (voir la figure 2) : la puce MP est reliée aux contacts externes C par des fils de connexion F en or ou aluminium, noyés dans la résine de protection R,
- et le montage dit " Flip chip " (voir la figure 3) : la puce MP est reliée aux contacts externes C par des bossages conducteurs B, en pratique noyés dans la résine ou colle de protection R, en liaison électrique avec des zones Z de métallisation disposées à l'opposé des contacts externes et s'étendant sur la paroi interne de canaux traversants CT jusqu'à se raccorder à ces contacts externes.

Il est à noter que la face A de la puce portant notamment ses plots de connexion et ses blocs mémoire (non représentés), c'est à dire la face sur

laquelle ont été en pratique préalablement effectuées toutes les opérations de réalisation du microcircuit constituant le microprocesseur, laquelle est appelée "face active", se situe à l'opposé du circuit imprimé dans le cas d'une soudure filaire (vers le bas sur la figure 2) et en vis à vis du circuit imprimé dans le cas 5 d'une connexion de type "Flip chip" (donc vers le haut sur la figure 3).

Il est aussi à noter que dans certaines cartes (notamment celles du type "Dual Interface"), la puce est connectée non seulement aux contacts externes, mais aussi aux extrémités d'une antenne ANT interne au corps de carte (fig. 4).

10 Quant au support plastique, il porte l'image imprimée de la carte et parfois (en particulier dans le cas des cartes bancaires ou d'identité) des éléments de sécurité (hologrammes, encres "invisibles", motifs complexes à imprimer,...), rendant difficile une reproduction de la carte.

15 Mais de nombreuses techniques de fraude existent, dont certaines font appel à une analyse du comportement de la puce en fonctionnement. Il est ainsi possible, par exemple, pour le fraudeur de perturber, par des moyens optiques (flash, laser, ...) appliqués sur des zones choisies de la face active, le fonctionnement du microprocesseur et d'analyser la réponse du microprocesseur à cette perturbation.

20 Cette technique nécessite un accès visuel à la puce tout en maintenant l'intégrité des connexions électriques afin de permettre son fonctionnement.

25 Ledit accès visuel est obtenu, soit par enlèvement de la partie du support plastique constituant le fond de la cavité dans laquelle le module est collé dans le cas d'une puce connectée par soudure filaire (zone en pointillés sur la fig. 5), soit par enlèvement de la partie du circuit imprimé faisant face à la puce dans le cas d'une puce connectée par "Flip chip" (zone en pointillés sur la fig. 6).

30 Les méthodes utilisées comprennent le fraisage ou lamage, l'attaque acide ou l'utilisation de solvants.

L'accès visuel est ainsi obtenu directement si la résine ou la colle située entre les fils ou entre les bossages (connexion "Flip chip) est transparente.

Si les résines ou colles comprennent des pigments les rendant visuellement opaques, il est possible : soit d'utiliser des laser fonctionnant à des longueurs d'onde spécifiques pour lesquelles ces résines ou colles sont transparentes, soit de dissoudre localement lesdites résines ou colles à l'aide d'acides ou de solvants n'affectant pas la face active du microprocesseur et ses connexions électriques (fig. 7A ou fig.7B où l'attaque est schématisée par une flèche).

L'intérêt pour le fraudeur de laisser le module dans la carte est de pouvoir éventuellement réutiliser cette carte après analyse, avec les éléments sécuritaires du support plastique, le "trou" ayant été dissimulé préalablement.

15 Problème technique de l'invention

La présente invention a pour objet une structure de carte à puce pour laquelle toute intrusion visant à créer un accès visuel direct à la face active du microprocesseur entraîne la déconnexion irréversible du microcircuit bien que le module reste collé dans son support plastique, en conséquence de quoi il n'est ainsi plus possible de faire fonctionner la puce dans son support en en perturbant la face active de façon contrôlée par des moyens optiques.

Solution technique apportée par l'invention

25

L'invention propose à cet effet une carte à puce comportant :

- un corps en matière plastique,
 - un module solidaire de ce corps et comprenant un support portant des plages externes de connexion électrique,
- 30
 - au moins une puce électronique portée par ce support et ayant une face dite "face active" portant des plages internes de connexion électrique,

- et des liaisons connectant électriquement, respectivement, lesdites plages externes et internes de connexion électrique,

caractérisée en ce que l'une au moins de ces liaisons comporte une piste conductrice qui est conformée et disposée en sorte de surplomber la face

5 active en dissimulant visuellement une partie significative par au moins une portion de grande largeur et présente au moins une portion de faible largeur adaptée à impliquer une déconnexion facile par rupture en cas de déplacement de cette piste ou d'élimination de tout ou partie de cette piste vis à vis de cette face active.

10 Ainsi, l'invention propose de réaliser une ou plusieurs des connexions électriques entre le microprocesseur et le circuit imprimé par des pistes conductrices opaques dissimulant visuellement une partie significative dudit microprocesseur de telle façon que l'observation visuelle directe et les perturbations optiques de la face active dudit microprocesseur nécessitent la
15 destruction préalable desdites pistes, déconnectant ainsi ledit microprocesseur et le rendant inopérant.

Dans ce contexte, une partie significative de la face active désigne une partie suffisamment importante, en aire de cette face active ou en nature de composants de celle-ci, pour minimiser l'accès optique à cette face active
20 pour provoquer un fonctionnement intempestif de la (ou des) puce(s).

Selon les dispositions préférées de l'invention, éventuellement combinées :

* certaines au moins des liaisons comportent des pistes conductrices ayant des formes conformées et disposées en sorte de se
25 compléter pour dissimuler conjointement la majeure partie de cette face active ; il y a donc au moins deux pistes conductrices qui, sur une partie de leur longueur, ont des formes qui se complètent (toutefois sans contact) en sorte d'assurer un masquage d'une partie importante de la face active (par majeure partie, on désigne plus de 50%, voire plus de 75 % de la surface de la face active),

* au moins cette piste conductrice est constituée d'une alternance de motifs de large surface pour dissimuler visuellement une partie

significative de ladite au moins une puce électronique et de motifs de plus faible surface pour se rompre facilement en cas de tentative de déplacement de cette piste ou de tentative d'élimination de tout ou partie de cette piste vis-à-vis de cette puce ; de la sorte chaque piste comporte plusieurs point de rupture

- 5 privilégiés en cas de tentative de déplacement de cette piste ou de tentative d'élimination de tout ou partie de cette piste vis-à-vis de la face active,

* cette au moins une puce électronique a sa face active faisant face au fond de la cavité du corps en matière plastique, et au moins cette piste conductrice est réalisée au fond de ladite cavité et surplombe ladite face active

- 10 en en dissimulant une partie significative à une observation visuelle ; cette forme de réalisation est donc une variante du cas précité de connexion par soudure filaire ; cette piste peut être réalisée sur le fond et sur des parois latérales de la cavité, ou au contraire sous le fond de celle-ci (elle est par exemple portée par un inlet noyé dans le corps et raccordé à des puits 15 conducteurs),

* cette au moins une puce électronique a sa face active faisant face au support du module à l'opposé des plages externes de connexion, et au moins cette piste conductrice est réalisée sur une face interne du support à l'aplomb de cette face active en en dissimulant une partie significative à une 20 observation visuelle ; cette forme de réalisation est donc une variante du cas précité de connexion du type "Flip chip",

* au moins cette piste conductrice est réalisée sur le fond et des parois latérales de ladite cavité en étant reliée électriquement : à une première plage intermédiaire réalisée sur une face interne du support du module et reliée 25 électriquement à l'une des plages internes de connexion, et à une seconde plage intermédiaire reliée électriquement à une plage externe de connexion ; il est à noter que cette conformation de la piste peut être utilisée quelle que soit l'orientation de la face active : elle est proposée ci-dessus dans le cas où la face active fait face au fond de la cavité, mais elle peut aussi être utilisée dans

- 30 le cas où la face active fait face à la face interne du support, avec des liaisons entre des plages internes de connexion et des zones intermédiaires, elles-mêmes connectées à des plages externes par l'intermédiaire de pistes

disposées sur le fond et des côtés de la cavité : on obtient ainsi une protection de la puce sur les deux faces de celle-ci,

* au moins cette piste conductrice est réalisée par photogravure, ou en variante par dépôt d'une encre conductrice, ou encore en variante par
5 emboutissage ou embossage d'une feuille métallique ; ces diverses techniques peuvent bien entendu coexister au sein d'une même carte, même si, pour des raisons de simplicité de fabrication, il est en pratique préféré de n'utiliser qu'un seul type de matérialisation des pistes,

* cette carte comporte une antenne interne reliée électriquement à
10 cette puce (ou à ces puces), par exemple au sein d'une carte du type "dual interface" précité.

Liste des figures

15 L'invention sera mieux comprise à la lumière des explications suivantes, données à titre d'exemple illustratif non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe d'une carte à puce,
- la figure 2 est un schéma de principe, à plus grande échelle, du module de la carte de la figure 1, dans le cas de connexions par soudure filaire,
- la figure 3 est un autre schéma de principe, à grande échelle, du module de la carte de la figure 1, dans le cas de connexions par bossages,
- la figure 4 est un schéma de principe d'une carte à puce à antenne interne,
- la figure 5 est un schéma analogue à celui de la figure 1 dans le cas d'un module à connexions par soudure filaire, montrant une intrusion,
- la figure 6 est un autre schéma analogue à celui de la figure 1 dans le cas d'un module à connexions par bossages, montrant une intrusion,

- la figure 7A est un schéma semblable à celui de la figure 5, montrant une attaque pour dégager la face active,
 - la figure 7B est un autre schéma semblable à celui de la figure 6, montrant une attaque pour dégager la face active,
- 5
- la figure 8 est un schéma de principe de connexion d'un module d'une carte à puce classique, montrant en vue de dessous les connexions filaires entre des zones de métallisation de la puce et des contacts externes du module,
 - la figure 9 est un schéma de principe de connexion du module d'une carte à puce selon l'invention, montrant en vue de dessous les connexions entre une zone de métallisation de la puce et un contact externe du module, via des plages intermédiaires, et par une piste conductrice ménagée au fond de la cavité du support de carte
- 10
- la figure 10 est une vue partielle de cette carte, en coupe éclatée selon la piste de la figure 9,
 - la figure 11 est un schéma analogue à celui de la figure 9, avec autant de zones de métallisation et de contacts externes que dans le schéma de la figure 8,
- 15
- la figure 12 est une vue de dessus montrant une forme de réalisation des quatre pistes de la figure 11,
 - la figure 13 est une autre vue de dessus d'une autre forme de réalisation d'une piste des figures 9 ou 11,
 - la figure 14 est une autre vue de dessus d'une paire de pistes conformes à la forme de réalisation de la figure 13,
- 20
- la figure 15 est un schéma de principe de connexion d'un module d'une carte à puce classique, montrant en vue de dessus les connexions par bossages entre des zones de métallisation de la puce (vues par transparence) et des contacts externes du module,
 - la figure 16 est un schéma analogue montrant les pistes de connexion, au sein d'un module selon l'invention,
- 25
- 30

- la figure 17 est une vue en coupe d'une carte à puce analogue à celle de la figure 10 mais comportant une antenne, en coupe en partie le long d'une piste et en partie en dehors de cette piste, et
 - la figure 18 est une vue partielle d'une autre carte, selon une variante de réalisation de la figure 10.
- 5

Description détaillée de l'invention

La figure 8 montre le mode de connexion filaire classique où les
 10 plages internes de connexion du microprocesseur MP (numérotées Z1, Z2, Z3, Z4, Z5) sont reliées par des fils conducteurs aux plages externes de connexion (numérotées X1, X2, X3, X4, X5) via des trous débouchants réalisés dans le support du circuit imprimé (voir aussi fig. 2). Sur les dessins, le circuit imprimé et son support ne sont pas différenciés.

15 Les plages internes et externes de connexion sont en pratique réalisées par métallisation.

La figure 9 montre schématiquement un exemple de réalisation de l'invention dans lequel il y a une connexion par soudure filaire d'une plage de métallisation Z1 à une première plage intermédiaire interne Z1' (non débouchante), connectée à une seconde plage intermédiaire interne X1', elle-même reliée électriquement à la plage externe X1 à laquelle est reliée directement la plage de métallisation Z1 du microprocesseur à la figure 8.

La connexion entre les 2 plages intermédiaires internes est assurée par une piste conductrice à réalisée sur le fond de la cavité (voir la fig. 10) en le
 25 traversant à l'aplomb du microprocesseur MP de façon à le dissimuler visuellement, au moins partiellement. On observe sur cette figure que les plages intermédiaires Z1' et X1' sont toutes deux réalisées sur la face interne du support CI du module, en regard de plages métallisées 11 et 12 ménagées sur des plateaux ménagés à la périphérie de la cavité 13, reliées par la piste conductrice descendant de ces plateaux le long d'un bord de la cavité, s'étendant sur le fond (ici en ligne courbe) jusqu'à remonter sur un autre bord jusqu'à l'autre plateau.

Dans la variante représentée à la figure 18, la piste conductrice a est noyée dans le corps de carte, sous le fond de la cavité, et elle est raccordée aux plateaux 11 et 12 par des trous P et R. Plus précisément, cette piste a, parallèle aux faces du corps de carte, est portée par un inlet intégré dans la structure plastique du corps de carte, et les trous P et R s'étendent depuis cette piste a jusqu'au niveau des plateaux 11 et 12 (ce sont par exemple des trous creusés lors du lamage de la cavité puis remplis de colle ou d'adhésif conducteur).

Les figures 11 à 13 présentent des configurations possibles, mais non exhaustives, des pistes réalisées sur (ou sous) le fond de la cavité susceptibles de dissimuler de façon satisfaisante le microprocesseur tout en étant facilement déconnectable automatiquement en cas de tentative de déplacement ou de tentative d'élimination de tout ou partie de l'une de ces pistes en vue de dégager un accès visuel ou optique à la face active du microprocesseur.

Une tentative d'élimination de tout ou partie d'une piste peut consister à enlever un morceau de piste faisant face à une partie de la face active sur laquelle veut appliquer une attaque optique. Cela peut être réalisé en appliquant sur la piste un produit chimique dissolvant, une fraiseuse ou tout simplement un cutter.

Dans la figure 11, quatre des connexions électriques du microprocesseur sont réalisées par des pistes a, b, c et d traversant le fond de cavité. Dans la mesure où elles sont disposées en sorte de passer par une zone centrale du fond de la cavité, l'enlèvement du fond de la cavité pour dégager un accès visuel à la face active du micro-processeur entraîne en principe une dégradation par rupture de l'une au moins de ces pistes.

La figure 12 présente une forme possible de l'une des pistes sur le fond de cavité de la carte visant à optimiser la surface du microprocesseur dissimulée à l'observation visuelle. Il y a une alternance de portions massives et de portions étroites faciles à rompre au moindre effort mécanique.

Plus précisément, chaque piste comporte ici une portion massive ayant globalement la forme d'un triangle rectangle isocèle, tout en présentant

une entaille réduisant localement la largeur de cette piste en cette portion massive. Ces pistes sont ici disposées en sorte que les sommets des portions massives soient à proximité immédiate (sans se toucher pour éviter tout court-circuit). Conjointement ces pistes forment ainsi un carré adapté à masquer la 5 majeure partie du micro-processeur, en tout cas sa partie centrale (seuls les coins restent dégagés, mais ils ne comportent pas, en pratique de composants importants).

En raison des entailles, toute tentative d'intrusion par le fond de la cavité entraîne quasi-immanquablement la rupture d'au moins l'une des pistes.

10 Les pistes assurent donc à la fois le masquage de la face active tout en présentant des points faibles provoquant la déconnexion en cas de tentative d'intrusion en déplaçant ces pistes pour écarter ces zones de masquage.

15 Dans la figure 13, une seule des connexions est représentée : la piste a connectant les plages Z1' et X1' non représentées est réalisée par une piste traversant le fond de carte mais sa forme alterne des plages de surface importantes (pour dissimuler le microprocesseur) et des portions de faible largeur (pour rendre la rupture plus facile). Plus précisément la piste présente une succession de rectangles transversaux raccordés chacun au suivant (ou au précédent) par un court brin de connexion, en un emplacement dans le sens 20 transversal qui varie de façon aléatoire d'un brin à l'autre, ce qui rend impossible de prévoir comment tenter une intrusion au travers de la piste sans risquer de dégrader celle-ci, notamment en rompant l'un des brins.

25 La figure 14 est similaire à la figure 13, mais avec deux connexions a et d réalisées par des pistes traversant le fond de carte, ici selon des parcours qui sont en ligne brisée.

La figure 16 présente une configuration analogue, mais appliquée à un module à puce montée retournée (ou "Flip chip") dont le mode de connexion classique est rappelé en figure 15.

30 Les pistes conductrices a, b, c, d et e ne sont plus ici déposées sur le fond de cavité mais sur la face interne du support du module.

Comme précédemment, ces pistes sont disposées et conformées en sorte de masquer la majeure partie de la face active du microprocesseur.

Chacune des pistes a, b, c et e présente comme dans les exemples précités, une alternance de portions massives et de portions étroites, conduisant à la fois à un masquage d'une fraction importante de l'aire de la face active et à une très forte probabilité de rupture en cas de tentative de déplacement de l'une des 5 pistes ou de tentative d'élimination de tout ou partie de cette piste pour dégager un accès à cette face active.

En fait, une liaison directe schématisée sur cette figure 16 correspond en pratique à une connexion directe d'un bossage de la figure 3 contre la zone Z connectée à un contact externe par un trou traversant T (ce 10 bossage et ce contact externe sont notés B4 et X4 à la figure 16). Par contre, l'aménagement des pistes conductrices a, b, c et e implique de dissocier la zone Z de cette figure 3 en une première plage intermédiaire Z1', Z2', Z3', ou Z5' en contact avec le bossage B1, B2, B3 ou B5, et en une seconde plage intermédiaire X1', X2', X3' ou X5' en contact avec les plages externes de 15 contact X1, X2, X3 et X5 représentés en pointillés.

Il va de soi qu'une grande variété de configurations existe quant à la forme et au positionnement des pistes de connexion des plages intermédiaires. Les règles de conception desdites pistes visent en principe à accroître leur sensibilité à la déconnexion tout en maximisant leur capacité de dissimulation 20 visuelle du microprocesseur.

L'alternance de sections larges et étroites et / ou des configurations en zig-zag pourront être combinées, de façon non exhaustive, la présente invention visant avant tout le principe de protection visuelle du microprocesseur par pistes conductrices facilement déconnectables.

Il existe plusieurs techniques pour réaliser les pistes de connexion des plages intermédiaires. Dans le cas d'un module à puce montée renversée, les plages de connexion internes et externes sont avantageusement réalisées par photogravure sur le film constituant le support du module. Il est de même facile de créer les pistes de connexion entre lesdites plages de connexion 25 intermédiaires, également par photogravure, au cours de la même opération. On peut ainsi utiliser un jeu de masques unique et le surcoût de réalisation de 30

la présente invention est alors nul ou négligeable par rapport au coût de réalisation d'un module standard tel que décrit fig. 3 et 15.

Dans le cas d'un module à soudure filaire, les plages internes intermédiaires peuvent être également réalisées par photogravure. Par contre,

- 5 les pistes reliant ces plages doivent être réalisées sur le fond de cavité, par exemple par embossage d'une feuille métallique ou encore par tampographie d'une encre conductrice ; on peut se référer à cet égard aux documents (voir brevets EP0688051 - FR-2736740 - FR-2769389 - FR-2780847 de la demanderesse).

10 La connexion électrique entre les plages intermédiaires internes et les pistes destinées à relier ces plages peut être assurée, par exemple, par l'intermédiaire d'une colle conductrice ou encore par un adhésif anisotrope. Il est à noter que ces types de connexion sont utilisés dans le cadre de la réalisation des cartes "Duals Interface" mentionnées au début de la présente
15 demande (voir aussi, par exemple les brevets FR-2716281 - DE 19647845).

Dans ce dernier cas, le surcoût lié à l'utilisation d'adhésifs conducteurs lié à la présente invention disparaît car lesdits adhésifs sont utilisés de toute façon pour les connexions électriques entre le circuit imprimé et l'antenne ; ainsi que cela ressort de la figure 17, la même colle ou résine
20 conductrice ou anisotrope R est utilisée pour connecter une plage interne de connexion ZC à l'antenne ANT, et pour connecter une plage intermédiaire interne, telle que Z' à un plage montée sur un plateau 11, comme sur la figure 10.

Il est à noter enfin que dans le cas d'un module à soudure filaire, la
25 présente invention assure de façon automatique la déconnexion électrique du module en cas de séparation dudit module du support plastique. Cette caractéristique répond à une certaine demande de sécurité, en particulier dans les domaines bancaire et de l'identité, concernant le fait que le module ne doit pas pouvoir être séparé de son support plastique tout en restant fonctionnel.

REVENDICATIONS

1. Une carte à puce comportant :

- un corps en matière plastique,
- un module solidaire de ce corps et comprenant un support

5 portant des plages externes de connexion électrique,

- au moins une puce électronique portée par ce support et ayant une face dite "face active" portant des plages internes de connexion électrique,
- et des liaisons connectant électriquement, respectivement, lesdites plages externes et internes de connexion électrique,

10 caractérisée en ce que l'une au moins de ces liaisons comporte une piste conductrice qui est conformée et disposée en sorte de surplomber la face active en dissimulant visuellement une partie significative par au moins une portion de grande largeur et présente au moins une portion de faible largeur adaptée à impliquer une déconnexion facile par rupture en cas de déplacement
15 de cette piste ou d'élimination de tout ou partie de cette piste vis à vis de cette face active.

2. - Carte à puce selon la revendication 1, caractérisée en ce que certaines au moins des liaisons comportent des pistes conductrices ayant des formes conformées et disposées en sorte de se compléter pour dissimuler
20 conjointement la majeure partie de cette face active.

3. Carte à puce selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce qu'au moins cette piste conductrice est constituée d'une alternance de motifs de large surface pour dissimuler visuellement une partie significative de ladite au moins une puce électronique et de motifs de plus faible
25 surface pour se rompre facilement en cas de tentative de déplacement de cette piste ou de tentative d'élimination de tout ou partie de cette piste vis-à-vis de cette puce.

4. Carte à puce selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que, cette au moins une puce électronique ayant sa face active faisant face au fond de la cavité du corps en matière plastique, au moins cette piste conductrice est réalisée au fond de ladite cavité et surplombe ladite face active en dissimulant une partie significative à une observation visuelle.

5. Carte à puce selon la revendication 4, caractérisée en ce que cette piste conductrice est réalisée sur le fond et sur des parois latérales de ladite cavité.

6. Carte à puce selon la revendication 4, caractérisée en ce que
5 cette piste conductrice est noyée dans le corps en matière plastique.

7. Carte à puce selon la revendication 6, caractérisée en ce que cette piste conductrice est portée par un inlet noyé dans le corps en matière plastique et est raccordé à des puis conducteurs (P, R).

8. Carte à puce selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
10 caractérisée en ce que, cette au moins une puce électronique ayant sa face active faisant face au support du module à l'opposé des plages externes de connexion, au moins cette piste conductrice est réalisée sur une face interne du support à l'aplomb de cette face active en dissimulant une partie significative à une observation visuelle.

15 9. Carte à puce selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'au moins cette piste conductrice est réalisée au fond de ladite cavité en étant reliée électriquement : à une première plage intermédiaire réalisée sur une face interne du support du module et reliée électriquement à l'une des plages internes de connexion, et à une seconde plage intermédiaire 20 reliée électriquement à une plage externe de connexion.

10. Carte à puce selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'au moins cette piste conductrice est réalisée par photogravure.

11. - Carte à puce selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,
25 caractérisée en ce qu'au moins cette piste conductrice est réalisée par dépôt d'une encre conductrice.

12. - Carte à puce selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'au moins cette piste conductrice est réalisée par emboutissage ou embossage d'une feuille métallique.

30 13. - Carte à puce selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une antenne interne reliée électriquement à cette au moins une puce.

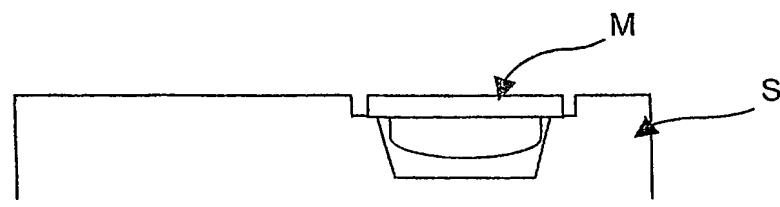


Fig. 1

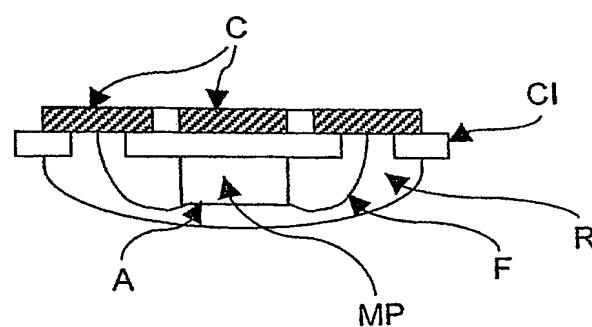


Fig. 2

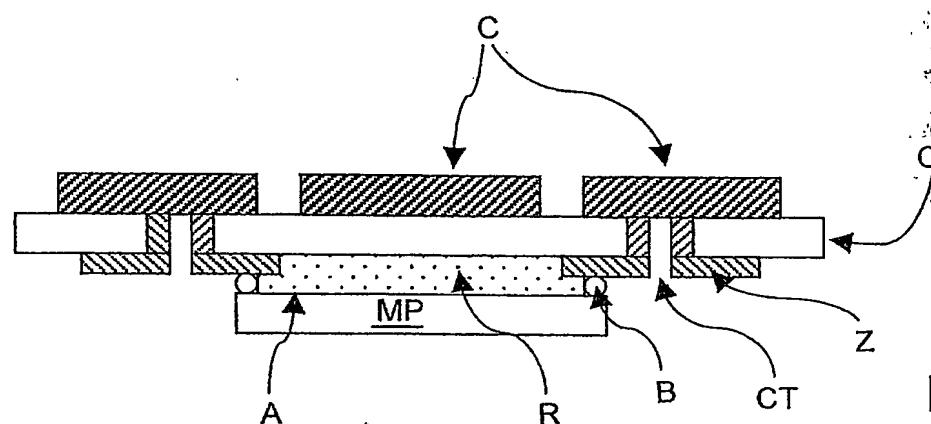


Fig. 3

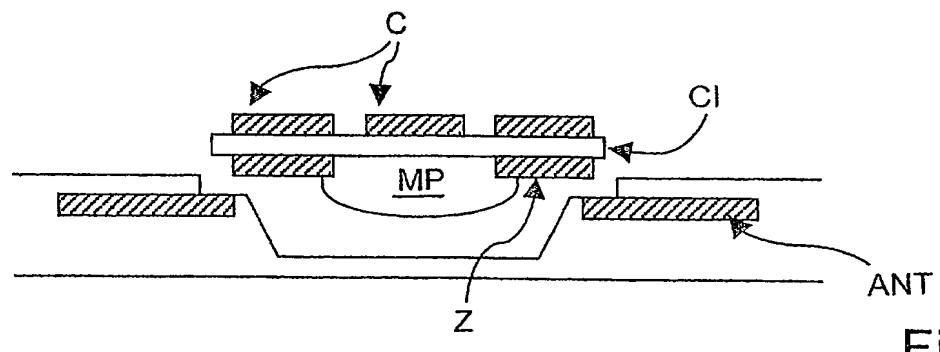


Fig. 4

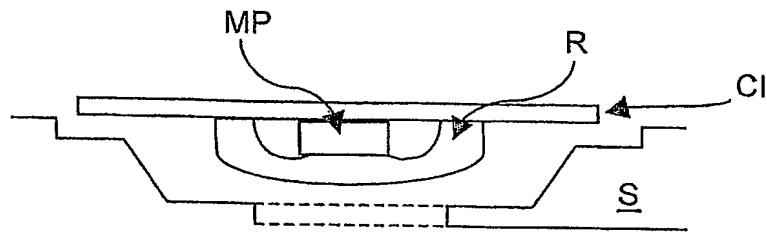


Fig.5

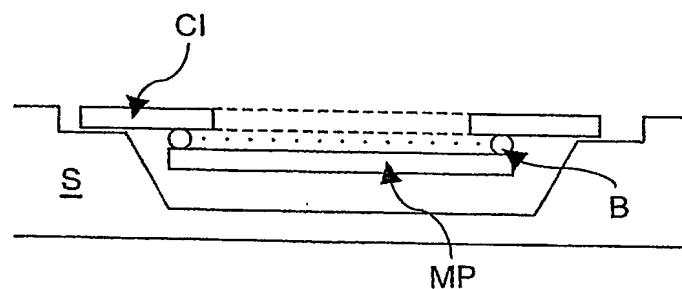


Fig.6

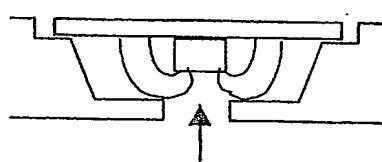


Fig.7A

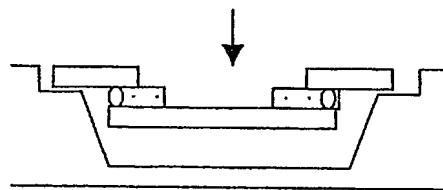


Fig.7B

3/6

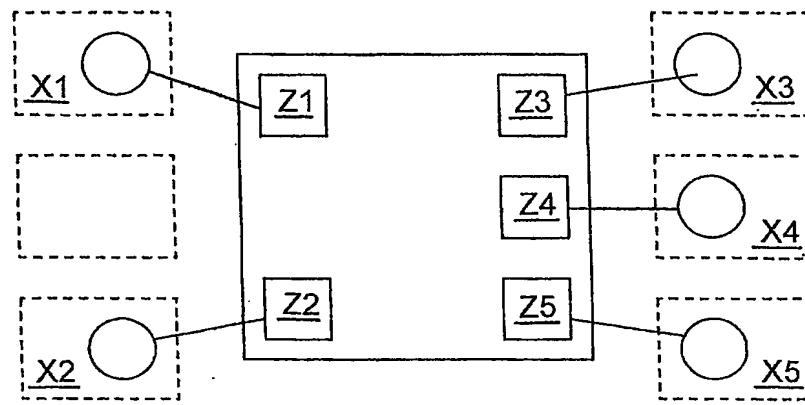


Fig.8

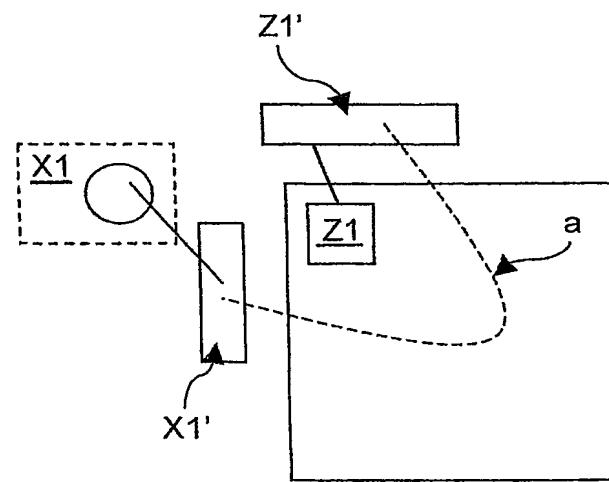


Fig.9

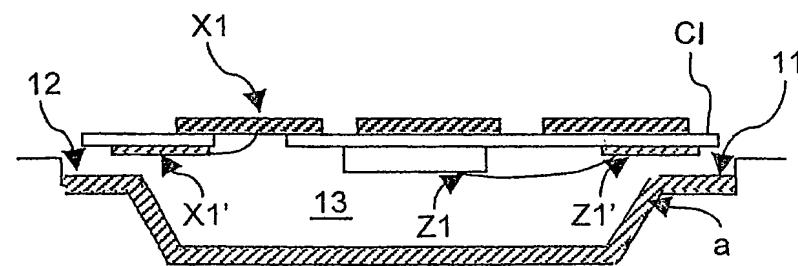


Fig.10

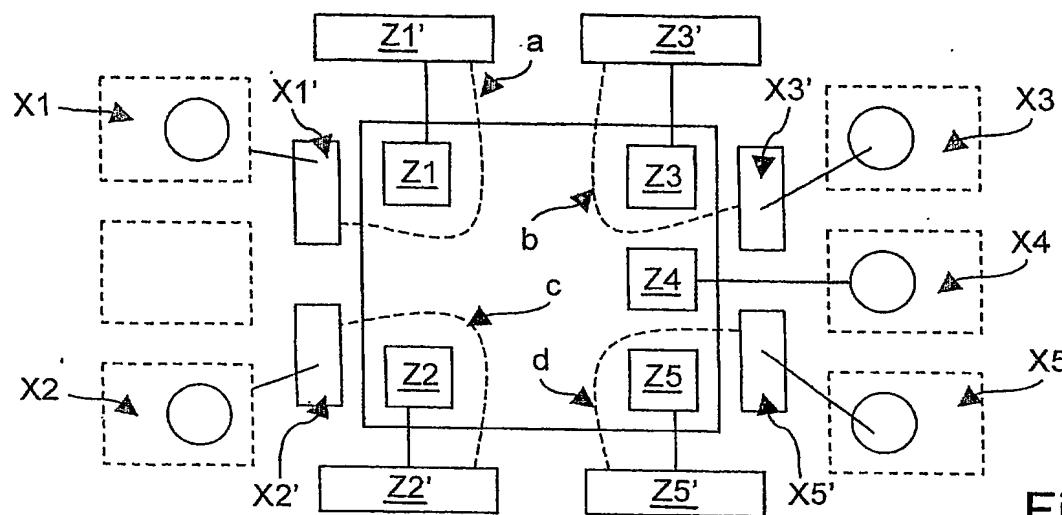


Fig.11

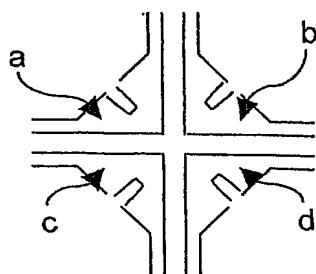


Fig.12

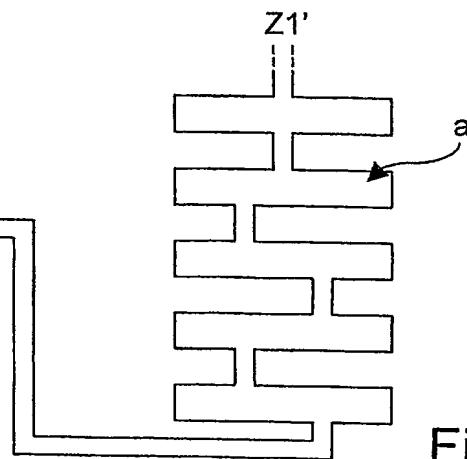


Fig.13

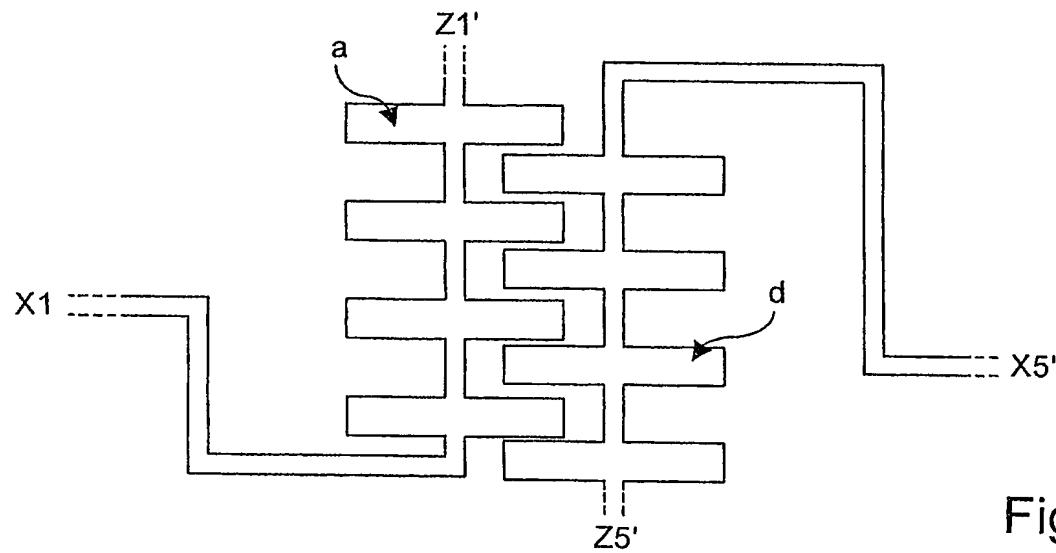


Fig.14

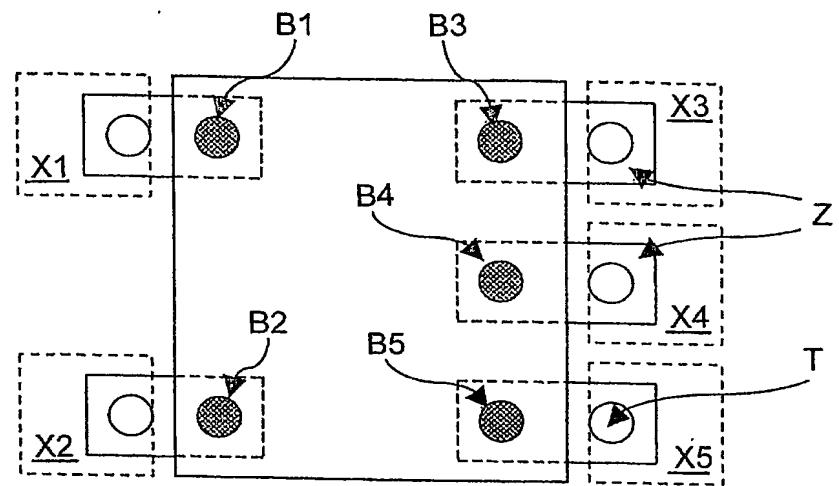


Fig.15

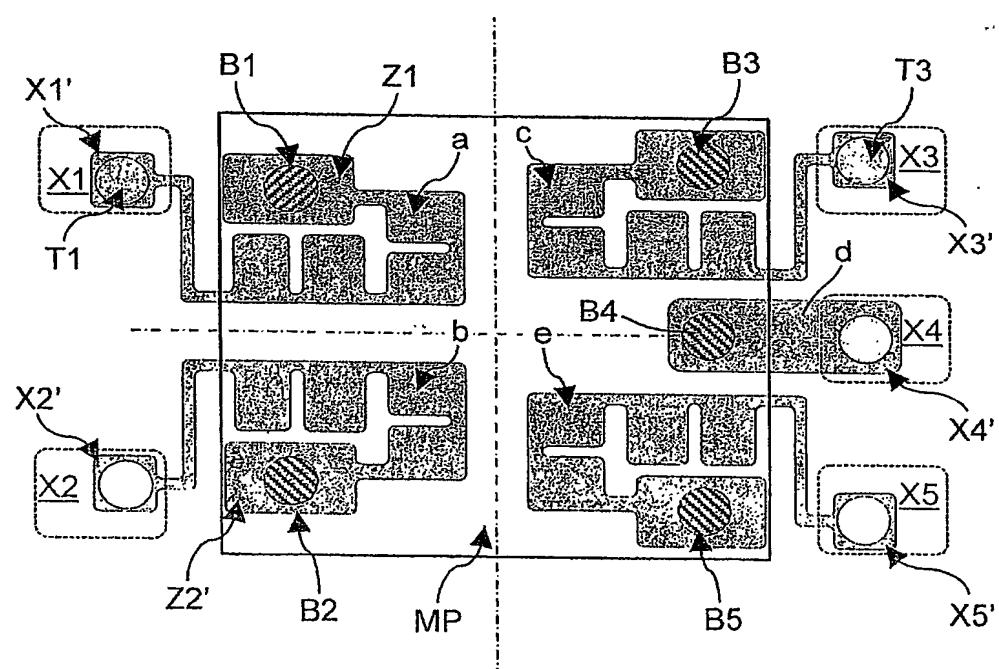


Fig.16

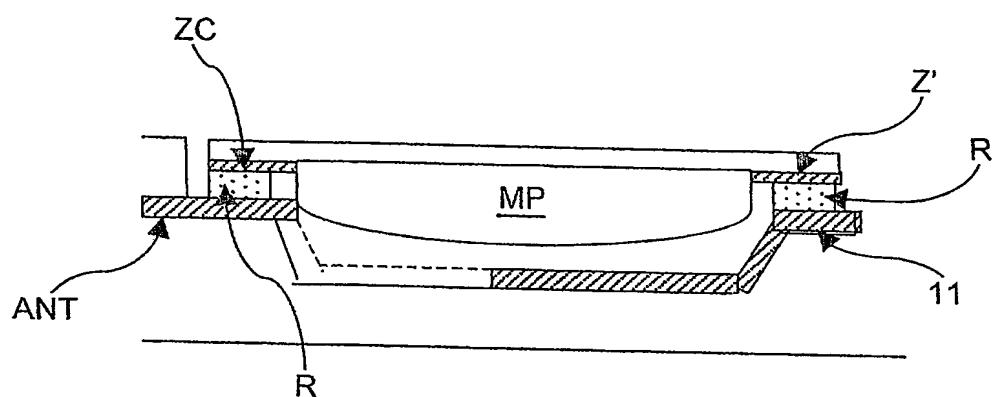


Fig.17

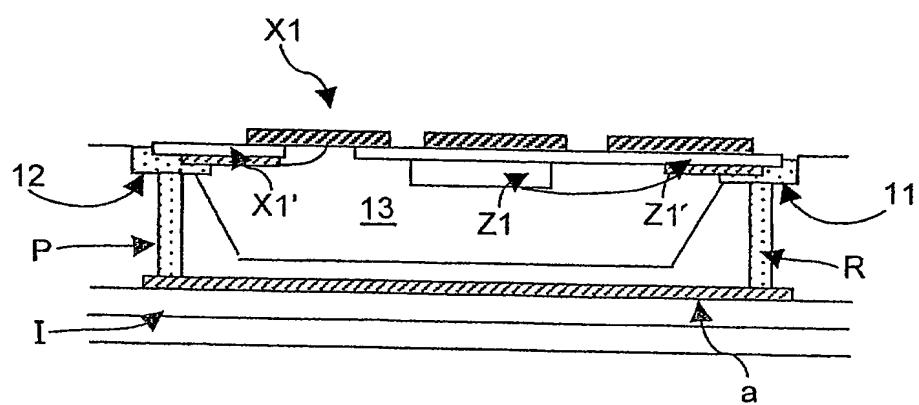


Fig.18

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI


N° 11235*03

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1/1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

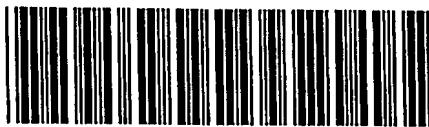
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

INV

Vos références pour ce dossier (facultatif)	BIE114718/FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0308551	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Carte à puce anti-intrusion		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
OBERTHUR CARD SYSTEMS S.A		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1. Nom		LAUNAY
Prénoms		François
Adresse	Rue	13, rue des Glycines,
	Code postal et ville	1 4 6 1 0 EPRON, France
Société d'appartenance (facultatif)		
2. Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
3. Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 11 juillet 2003 Bruno QUANTIN N° 92.1206 SANTARELLI 

PCT/FR2004/001756



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.